Aufgabenblatt 0

Lineare Algebra I für Informatiker, Dr. Timo Hanke, SS 2007

Für Matrikelnummer: 273784
Abgabezeitpunkt: Do 12 Apr 2007 08:00:00 CEST
Dieses Blatt wurde erstellt: Mo 09 Apr 2007 23:09:30 CEST

Dieses erste Blatt mit der Nummer 0 zählt zwar nicht für das 50%-Kriterium der Klausurzulassung, ist aber trotzdem inhaltlich klausurrelevant. Es dient außerdem dazu, daß Sie unser online-Abgabesystem und die Abgabekästen kennenlernen, bevor es mit Blatt 1 losgeht.

1	Geben Sie jeweils die Anzahl der Abbildungen mit den beschriebenen Eigenschaften an.	
	Anzahl der surjektiven Abbildungen von $\{-3,-2,-1\}$ nach $\{1,\{2,3\},3\}$.	__________
	Anzahl der injektiven Abbildungen von $\{1,2,3\}$ nach $\{4,5\}$.	__________
2	Kreuzen Sie jeweils "Ja" an, wenn die Aussage stimmt oder "Nein", wenn sie nicht stimmt!	
	Jede Abbildung kann durch geeignete Einschränkung ihres Wertebereichs injektiv gemacht werden.	◯ Ja / ◯ Nein
	Jede Abbildung kann durch geeignete Einschränkung ihres Wertebereichs surjektiv gemacht werden.	◯ Ja / ◯ Nein
3	Die folgenden Abbildungen seien gegeben. $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{Z},\ x\mapsto \lvert\{p\in\mathbb{N}\mid\ p \text{ Primzahl}, p\leq x\}\rvert$ $g:\mathbb{Z}\longrightarrow\mathbb{Q},\ x\mapsto 4x$ $h:\mathbb{Q}\longrightarrow\{10,23,19,1\},\ x\mapsto 1$	
	Die Komposition $g\circ h$ ist definiert.	◯ Ja / ◯ Nein
	Die Faser $(h\circ g\circ f)^{-1}(\{1\})$ ist gleich $\mathbb{R}$.	◯ Ja / ◯ Nein
	Das Bild von $h\circ g$ enthält genau ein Element.	◯ Ja / ◯ Nein
	Der Wertebereich von $g\circ f$ ist $\mathbb{Q}$.	◯ Ja / ◯ Nein
4	Eignen sich die folgenden Abbildungen als eine Verschlüsselungsabbildung? (Es geht hier nicht um die Frage, wie sicher diese Verschlüsselung wäre!)	
	$f:\mathbb{Z}_3\to\mathbb{Z}_3,\ x\mapsto x^2$	◯ Ja / ◯ Nein
	$f:\mathbb{Z}_{256}\to\mathbb{Z}_{256},\ x\mapsto((-x)+2)\cdot 127$	◯ Ja / ◯ Nein
	$f:\mathbb{Z}_{256}\to\mathbb{Z}_{256},\ x\mapsto 196x+7$	◯ Ja / ◯ Nein
	$f:\mathbb{Z}_5\to\mathbb{Z}_5,\ x\mapsto x^3$	◯ Ja / ◯ Nein
5	Gelten die folgenden Aussagen für alle Abbildungen $f:\mathbb{Z}\to\mathbb{Q}$ und $g:\mathbb{Q}\to\{1,2,3\}$?	
	$g(\mathbb{Q})\neq\emptyset$.	◯ Ja / ◯ Nein
	$f^{-1}(\mathbb{Z})=\mathbb{Z}$.	◯ Ja / ◯ Nein
	Ist keine Faser von g leer, so ist g injektiv.	◯ Ja / ◯ Nein
	$f(\mathbb{Z})=\mathbb{Z}$.	◯ Ja / ◯ Nein
6	Gelten die folgenden Aussagen für alle Abbildungen $f:M\to N$?	
	Für alle $X\subseteq Y\subseteq N$ gilt $f^{-1}(X)\subseteq f^{-1}(Y)$.	◯ Ja / ◯ Nein
	Für alle $X_1,X_2\subseteq M$ gilt $f(X_1\cap X_2)=f(X_1)\cap f(X_2)$	◯ Ja / ◯ Nein
	Für alle $X_1,X_2\subseteq N$ gilt $f^{-1}(X_1\cap X_2)=f^{-1}(X_1)\cap f^{-1}(X_2)$.	◯ Ja / ◯ Nein
	Für alle $X\subseteq M$ gilt $X=f^{-1}(f(X))$.	◯ Ja / ◯ Nein

Die folgenden beiden Aufgaben sind schriftlich zu bearbeiten.

7	Es seien $g : L \longrightarrow M$ und $f : M \longrightarrow N$ beliebige Abbildungen zwischen den Mengen L, M und N. a) Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussagen: 1. Ist $f \circ g$ injektiv, so ist f injektiv. 2. Ist $f \circ g$ surjetiv, so ist g surjektiv. 3. Sind f und g injektiv, so ist $f \circ g$ injektiv. b) Schreiben Sie auf zwei verschiedene Arten die Aussage "f ist nicht injektiv".
8	Bestimmen Sie alle Lösungen des folgenden linearen Gleichungssystems über $\mathbb{R}$. Wenden Sie dazu in geeigneter Weise die Äquivalenzumformungen aus Bemerkung (1.4) der Vorlesung an. $$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & - & x_3 & = & 0 \\ -x_1 & & & - & 3x_3 & = & -11 \\ 4x_1 & - & x_2 & + & 2x_3 & = & 15 \end{array}$$

Abgabe bis spätestens Donnerstag, 12. April 2007, um 8 Uhr. Nach diesem Zeitpunkt sehen Sie bei erneutem Aufruf des Blattes die Auswertung der online-Fragen. Bitte werfen Sie die schriftlichen Lösungen in den Kasten auf dem Flur des 2. Stocks im Sammelbau, Templergraben 64 in das Fach mit Ihrer Gruppennummer und der Aufschrift "LA I für Inf.". Bitte schreiben Sie Ihre Gruppennummer, Ihre Matrikelnummer und Ihren Namen auf jedes abgegebene Blatt.
Sie erfahren Ihre Gruppennummer am Mittwoch, dem 11. April 2007, ab ca. 12 Uhr online auf unseren Webseiten.

Wir wünschen frohe Ostern !